



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08190515 A**

(43) Date of publication of application: 23.07.96

(51) Int. Cl.

G06F 13/00
H04B 1/38
H04L 12/56
H04N 7/08
H04N 7/081

(21) Application number: **07018580**(22) Date of filing: **09.01.95**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

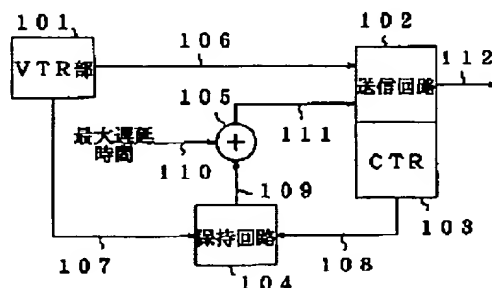
(72) Inventor: **KAWAKAMI YASUNORI**
IIZUKA HIROYUKI
TAKEDA HIDETOSHI

(54) TRANSMITTER AND RECEIVER

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a transmitter and a receiver which can transmit and receive the video and voice data by means of a transmission medium that is asynchronous with these transmitter and receiver.

CONSTITUTION: The transmitter holds the time information 108 outputted from a CRT103 by a holding circuit 104 in every frame via the frame synchronous output 107. An addition circuit 105 adds the maximum delay time 110 to the time information 109 held by the circuit 104 and outputs the information 109 to a transmission circuit 102. The circuit 102 outputs the addition value 111 to a bus together with the video/voice data 106. At the reception side, a synchronizing signal is produced based on the value 111.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-190515

(43) 公開日 平成8年(1996) 7月23日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 1 C	7368-5E		
	G	7368-5E		
H 0 4 B 1/38				
		9466-5K	H 0 4 L 11/ 20	1 0 2 A
			H 0 4 N 7/ 08	Z

審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-18580

(22) 出願日 平成7年(1995) 1月9日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 川上 靖程

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 飯塚 裕之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 武田 英俊

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

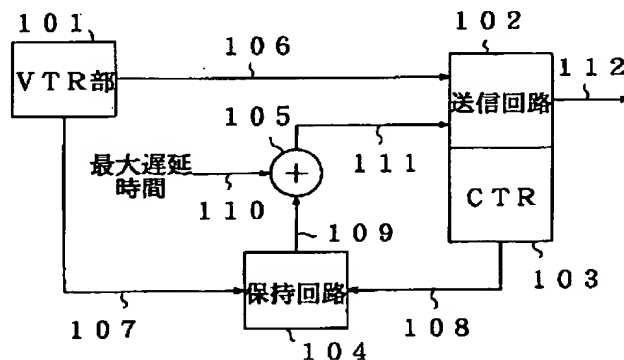
(74) 代理人 弁理士 岡本 宜喜

(54) 【発明の名称】 送信装置と受信装置

(57) 【要約】

【目的】 映像や音声データの送信装置及び受信装置に関するもので、これらの装置と非同期の伝送媒体を用いて映像音声データを送受信することを目的とする。

【構成】 送信装置において、CTR103 の出力する時刻情報108 を、フレーム同期出力107 によって1フレーム毎に保持回路104 に保持する。加算回路105 は保持回路104 によって保持された時刻情報109 に最大遅延時間110 を加算し、送信回路102 へ出力する。送信回路102 は加算値111 を映像音声データ106 と共にバス上に出力する。受信側ではこの加算値に基づいて同期信号を生成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像データ、音声データ、及び付加データを出力する信号源と、時刻情報を発生する時刻情報発生手段と、映像信号に同期した所定の周期毎に前記時刻情報を保持する保持手段と、前記保持手段によって保持された時刻情報に所定値を加算する加算手段と、前記加算手段によって加算された加算値を前記映像信号及び音声信号と共に送信する送信手段と、を備えることを特徴とする送信装置。

【請求項2】 映像データ、音声データ、付加データ及び受信時刻情報を受信する受信手段と、時刻情報を発生する時刻情報発生手段と、少なくとも前記受信時刻情報と前記時刻情報に基づいて第1基準信号を発生する第1基準信号発生手段と、映像信号の再生に用いられる所定周波数の第2基準信号を発生する第2基準信号発生手段と、前記第1基準信号と前記第2基準信号の位相誤差を検出する位相誤差検出手段と、を備えることを特徴とする受信装置。

【請求項3】 前記第1基準信号発生手段が、前記時刻情報と前記受信時刻情報とを比較する比較手段を備えることを特徴とする請求項2記載の受信装置。

【請求項4】 前記第1基準信号発生手段が、前記受信時刻情報に所定の加算値を加算する加算手段と、前記時刻情報と前記加算値を比較する比較手段とを備えることを特徴とする請求項2記載の受信装置。

【請求項5】 前記第2基準信号発生手段が、前記位相誤差検出手段によって検出される位相誤差が小さくなるように前記第2基準信号の周波数を変化させるものであることを特徴とする請求項2記載の受信装置。

【請求項6】 パケット化された映像データ、音声データ及び付加データの少なくとも一つを出力する信号源と、時刻情報を発生する時刻情報発生手段と、前記時刻情報発生手段より出力される時刻のクロック以上の周波数のキャリアクロックを生成するキャリアクロック生成手段と、前記キャリアクロックを所定の値だけ分周する分周手段と、前記キャリアクロックを計数する計数手段と、前記分周手段によって分周された分周キャリアクロックの周期毎に前記時刻情報発生手段によって得られる時刻情報を保持する第1保持手段と、前記第1の保持手段によって保持される時刻情報に所定値を加算する加算手段と、前記信号源がパケットの先頭データを出力する度に前記計数手段によって計数される計数値を保持する第2保持手段と、

前記加算手段より得られる加算値と前記第2保持手段により保持された計数値を前記信号源より得られる各パケットと共に送信する送信手段と、を備えることを特徴とする送信装置。

【請求項7】 パケット化された映像データ、音声データ及び付加データの少なくとも一つと受信時刻情報及び受信計数値を受信する受信手段と、時刻情報を発生する時刻情報発生手段と、少なくとも前記受信時刻情報と前記時刻情報よりキャリアクロックを復元するキャリアクロック復元手段と、前記キャリアクロックを計数する計数手段と、前記受信手段によって受信されたパケットを記憶する記憶手段と、少なくとも前記受信計数値と前記計数手段によって計数された計数値によって前記記憶手段を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする受信装置。

【請求項8】 前記キャリアクロック復元手段が、少なくとも前記時刻情報発生手段によって得られる前記時刻情報と前記受信時刻情報によって第1比較信号を発生する第1比較信号発生手段と、キャリアクロックを発生するキャリアクロック発生手段と、前記キャリアクロックの所定数毎に第2比較信号を発生する第2比較信号発生手段と、前記第1比較信号と前記第2比較信号の位相差を検出する位相差検出手段と、を備えたものであることを特徴とする請求項7記載の受信装置。

【請求項9】 前記キャリアクロック復元手段が、前記受信時刻情報に所定値を加算する加算手段と、少なくとも前記時刻情報発生手段によって得られる前記時刻情報と前記加算値によって第1比較信号を発生する第1比較信号発生手段と、キャリアクロックを発生するキャリアクロック発生手段と、前記キャリアクロックの所定数毎に第2比較信号を発生する第2比較信号発生手段と、前記第1比較信号と前記第2比較信号の位相差を検出する位相差検出手段と、を備えたものであることを特徴とする請求項7記載の受信装置。

【請求項10】 前記制御手段が、前記計数手段によって計数される計数値が前記受信計数値に等しくなる毎に記憶手段よりパケットを読み出す読み出し制御を行うことを特徴とする請求項7記載の受信装置。

【請求項11】 パケット化された映像データ、音声データ及び付加データの少なくとも一つを出力する信号源と、時刻情報を発生する時刻情報発生手段と、前記信号源より得られる各パケットの先頭データにおける前記時刻情報を保持する保持手段と、前記保持手段が保持した時刻情報に所定値を加算する加

算手段と、

前記加算手段によって加算された加算値を前記信号源より得られる各パケットと共に送信する送信手段と、を備えることを特徴とする送信装置。

【請求項12】 パケット化された映像データ、音声データ及び付加データの少なくとも一つと受信時刻情報を受信する受信手段と、

時刻情報を発生する時刻情報発生手段と、

前記受信手段によって受信されたパケットを記憶する記憶手段と、

少なくとも前記受信時刻情報と前記時刻情報発生手段によって発生される時刻情報によって前記記憶手段を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする受信装置。

【請求項13】 前記制御手段が、

前記時刻情報と前記受信時刻情報によって記憶手段よりパケットを読出す読出し制御を行う読出し制御手段を備えることを特徴とする請求項12記載の受信装置。

【請求項14】 前記制御手段が、

前記受信時刻情報に所定値を加算する加算手段と、前記時刻情報と前記加算値によって記憶手段よりパケットを読出す読出し制御を行う読出し制御手段を備えることを特徴とする請求項12記載の受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、デジタル機器間でデジタル信号としてデータを伝送する送受信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 現在高画質及び高音質を目的に映像及び音声デジタル信号としてテープ上に記録するデジタルVTRの開発が進められている。映像信号をデジタル記録すると、映像信号の持つ情報量が非常に大きいためテープの消費量が大きくなる。そこで民生用のデジタルVTRでは映像信号を圧縮して記録することでテープの消費量を小さくしている。映像信号の圧縮は1フレーム毎にテープ上で編集できるように1フレーム内に圧縮が完結するフレーム内圧縮を用いている。このフレーム内圧縮では各フレームの圧縮後データ量が所定の値になるように映像信号を圧縮している。従ってこのようなVTRでは記録する映像信号のフレーム周期に同期して回転ヘッドを回転させてテープ上にデータを記録する。従って複数のデジタルVTR間でダビングを行う場合、記録側のVTRは再生側のVTRが出力する映像信号のフレーム周期に回転ヘッドを同期させて回転させなければならない。従って再生側から映像信号のフレーム情報を記録側へ伝送する必要がある。

【0003】 前記のようなフレーム内圧縮はVTRのために開発された方式である。VTRではフレーム毎の編集が求められるためにフレーム内で圧縮が完結するような方式となっている。又、VTRでは圧縮処理と伸長処

理の両方を比較的小さな回路規模で行えるように考慮されている。ところがVTR等の記録再生のためでなく、放送のための圧縮方式の開発も行われている。放送では圧縮された信号を順次出力するだけであり、VTRの編集処理のように途中から異なるデータを挿入する必要はない。従ってVTRのように圧縮処理が一つのフレームで完結する必要はない。又、放送では圧縮処理を行うのは放送局であるため、圧縮処理のための回路規模が比較的大きくなくても許される。従って放送における圧縮

10

【0004】 MPEG2という方式では特に映像信号は複数フレームの映像データを使用して圧縮され、入力される映像信号のデータ量はフレーム毎に異なっている。

20

この方式では圧縮された映像信号の各フレームはIフレームと称する1フレーム内で完結する圧縮が施されたフレームと、BフレームとPフレームと称するフレーム間の差分データのみからなるフレームより構成されている。

30

Iフレームは1フレーム内で完結するように圧縮されているため、圧縮率を大きくすることができず、圧縮後のデータ量は、他のBフレームやPフレームと比べると大変大きくなっている。又、BフレームやPフレームは隣接フレームやIフレームからの差分値のみで構成されるために、これらのフレームの圧縮後のデータ量は大変小さい。このようにMPEG2という方式で圧縮された映像データは各フレーム毎にデータ量が異なっている。

40

MPEG2では伝送及び記録再生するためにパケット長が一定であるトランスポートパケット（以下TPと称する。）に格納する。各TPはそのTPに格納されているデータが音声データであるか映像データであるかを識別するための識別子（以下PIDと称する。）が付加されている。データレートが小さいときはTPにダミーデータを格納し、ダミーのTPを伝送する。又、MPEG2の方式で圧縮された映像音声データのデータレートは元のデータレートに比べ非常に小さくすることができるため、一つの伝送チャンネルを使用して複数個の番組を多重して伝送することができる。このような場合も、各TPに付加されているPIDによって各TPがどの番組の映像データ又は音声データであるかを識別することができる。

50

【0005】 各TPはTPデコーダに入力され、復元すべき番組に対応した映像データ及び音声データを格納したTPが選択されバッファメモリに格納される。TPには時刻情報が付加されており、各TPに格納されていた圧縮された映像データ及び音声データをバッファメモ

リより読出すデコードクロックが、この時刻情報を基に生成される。又デコーダはこのデコードクロックに同期して、圧縮された映像データ及び音声データを伸張し、映像信号及び音声信号を復元する。この時刻情報は27MHzの信号をカウントして生成される。

【0006】受信側ではTP内の所定の位置に付加されている時刻情報を基に、デコードクロックを生成する。受信側では27MHzの発振器と27MHzをカウントするカウンタを装備し、時刻情報の付加されたTPを受信したとき、受信側の27MHzのカウンタのカウント値と受信した時刻情報の差を検出し、その差が小さくなるように自己の27MHz発振器の発振周波数を変化させる。従って受信側でデコードクロックを復元するためには、伝送媒体より各TPを受信するタイミングを、送信側でTPを生成したときのタイミングと等しくしなければ正確にデコードクロックを生成することはできない。

【0007】図7にMPEG2データを送信できる映像機器706と、このデータを受信できる映像機器707のブロック図の一例を示す。但し映像機器706は、機器内部に信号源701より出力されるMPEG2に従って圧縮された映像データ及び音声データをアナログ信号の映像信号及び音声信号に復元するデコーダ702と、TPを外部の機器へ送信する送信回路703とを内蔵している。又映像機器707は機器内部にMPEG2に従って圧縮された映像データ及び音声データをアナログ信号の映像信号及び音声信号に復元するデコーダ705を内蔵し、TPを外部の機器から受信する受信回路704を内蔵している。信号源701は放送局から地上波やケーブル等によって放送されるTP化されたMPEG2データを受信するチューナなどが考えられる。送信回路703は信号源701が出力するMPEG2データを伝送媒体上に出力する。受信回路704は伝送媒体よりMPEG2データを受信する。デコーダ705はデコーダ702と同様にMPEG2に従って圧縮された映像データ及び音声データをアナログ信号の映像信号及び音声信号に復元する。

【0008】図8にMPEG2トランスポート packets 列を伝送路に出力する時の各TPのタイミングの変化を示す。図8(A)の801、802、803、804、805は信号源701から出力されるTPである。信号源701はTP801とTP802、TP802とTP803、TP803とTP804、TP804とTP805の間隔がデコーダ702が27MHzのデコードクロックを復元できるように適当に隙間をあけて出力している。送信機内蔵のデコーダ702には、信号源701が出力したときのそのままのタイミングで各TPが入力されるため、デコーダ702は27MHzのデコードクロックを復元することができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】現在IEEE (THE INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERS, INC.) においてP1394という次世代の高速シリアルバ

スの検討が行われている。P1394では映像信号や音声信号などのデータは、アイソクロノス packets を用いたアイソクロノス通信に依って伝送することができる。P1394では、約125 μ sec (以下サイクルと称する) 毎に必ず一つのアイソクロノス packets (以下P1394 packets と称する。) を送受信することによって、一定のデータレートの通信を可能にしている。P1394の使用しているクロックやサイクルの周期は信号源のクロックとは全く同期関係の無い信号である。P1394では一つのサイクルで伝送されるデータが一つのP1394 packets となり、一つのサイクル内の任意のタイミングで伝送される。サイクル内で packets を伝送するタイミングはP1394のバスの都合で各サイクル毎に決められる。

【0010】次にP1394によるデータの伝送方法について図3を用いて説明する。P1394で使用される packets には、映像音声データを伝送するのに適しているアイソクロノス packets (以下P1394 packets と称する。) と、計算機データを伝送するのに適した非同同期通信 packets の2種類の packets が存在する。図3

(A) はデジタルVTRのVTR部より出力される映像音声データであり、(B) はP1394バス上を流れるデータを示している。図3(A)に示すように民生用デジタルVTRからは、圧縮された映像データ及び音声データ301a, 301b, 301c, 301d, 301e, 301fが出力される。P1394では全ての機器がサイクルタイムレジスタ (以下CTRと称する。) を装備している。CTRは約24.5MHzのクロックで動作する32ビットのカウンタである。CTRの下位12ビットで0から3071までカウントすることで125 μ secを計測する。CTRの下位12ビットが0となったときをサイクルシンクと称する。ルートと称する特定の機器はサイクルシンク304毎にバス上のデータの有無を検出し、図3(B)のようにサイクルシンク後にバス上にデータが無くなると、サイクルスタート packets 302がルートからバス上に出力される。図3(B)の例では、P1394 packets 303aの後ろにサイクルシンク304のタイミングにおいて非同同期通信 packets 305が伝送されている。ルートは非同同期通信 packets 305の伝送が終了した後、サイクルスタート packets 302を出力する。映像音声データを出力する機器はサイクルスタート packets 302を受信すると、VTR部より出力される映像音声データを所定量のデータ毎に packets 化してP1394バス上に出力する。図3(B)の例では映像音声データ301a, 301b, 301cがP1394 packets 303aに packets 化され、301d, 301e, 301fがP1394 packets 303bに packets 化されてP1394バス上に出力される。

【0011】ある送信装置に入力されるデータは、あるサイクルシンクから最大 packets 化時間前に送信装置に入力されたデータを、そのサイクルシンク直後のサイク

ルスタートパケットから次のサイクルスタートパケットの間に伝送することができる。あるサイクルスタートパケットから次のサイクルスタートパケットまでを伝送サイクルと称する。従って送信装置に入力されるデータは送信されるまで最大パケット化時間遅れる可能性が有る。又、同時に複数の機器がP1394パケットを伝送している場合、一つの伝送サイクルで自分が伝送を開始するタイミングはP1394バスの使用状況で変化する。従って送信装置に入力されるデータは、バスの使用状況によってサイクルシンクから更に最大1伝送サイクルに相当する時間遅れる可能性が有る。このサイクルシンクから最大1伝送サイクルの遅れを最大アービットレーション遅延時間と称する。従って送信装置に入力されるデータが受信装置で受信されるまでに、最大パケット化時間と最大アービットレーション遅延時間を加算した時間だけ遅れる可能性がある。

【0012】映像音声データは映像信号のフレームに同期してVTR部から出力されるのであるが、P1394バス上には約125 μ sec という伝送サイクル毎にP1394パケット化して出力される。125 μ sec という周期はP1394バスが規定している周期であり、伝送する映像データのフレームとは全く同期関係の無い周期である。又、複数の機器がデータを出力する際はルートが出力する順番を決定する。従ってあるサイクルスタートパケットとその次のサイクルスタートパケットの間でいつパケットを出力するかは、P1394バスの都合で決められる。又P1394バスが伝送に使用するクロックは、映像信号のフレーム周期とは全く同期関係が無い。従って、P1394を使用してフレーム内圧縮した映像データ及び音声データを伝送する際送信側と受信側との間でフレーム同期をとることができない。

【0013】VTR等で用いられているフレーム内圧縮を施された映像データと、音声データを伝送する際、送信側と受信側ではフレーム同期をとる必要がある。ところが伝送媒体であるP1394バスのクロックは伝送する映像信号のフレーム周期とは全く同期関係の無いクロックである。又、映像データや音声データは複数のパケットに分割されて伝送されるが、各パケットを伝送するタイミングはP1394バスの都合で決められる。従ってP1394バスを使用してフレーム内圧縮されたデータを伝送する際、送信機と受信機でフレーム同期をとることができないという課題を有している。

【0014】又図8において、送信回路703は信号源701より出力されるTPをP1394の規定に従いパケット化してP1394バス上に出力する。図8(B)はバス上における各TPの配置を示している。P1394パケットはパケットの先頭にP1394が規定するパケットヘッダ806を付加し、パケット後端には伝送エラーを検出するためのCRC807を付加する。この一つのP1394パケットはP1394の一つのサイクル内でP1

394のクロックに同期して送信回路703より出力される。図8(B)の例では、送信回路703は、信号源が出力するTP801,802,803を一つのP1394パケットにパケット化してP1394バスに出力し、又TP804,805を他の一つのP1394パケットにパケット化して出力する。図8(B)に示すように、P1394バス上では図8(A)における各連続しているTPの間隔の情報は失われている。従ってこのようなP1394パケットを受信回路704が受信しても、各TPを図8(A)のTP間隔を保ってデコード705に出力することはできない。従ってデコード705は27MHzのデコードクロックを復元することができない。

【0015】即ち、P1394のように信号源と全く同期関係の無い伝送クロックやサイクルに基づいて伝送する伝送媒体を用いてMPEG2のデータを伝送すると、送信側の信号源が各TPを生成したタイミングと同じタイミングで受信側がTPを受信することができない。従って受信側で27MHzのデコードクロックを正確に復元することができないという課題を有する。

【0016】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1の発明は、映像データ、音声データ、及び付加データを出力する信号源と、時刻情報を発生する時刻情報発生手段と、映像信号に同期した所定の周期毎に時刻情報を保持する保持手段と、保持手段によって保持された時刻情報に所定値を加算する加算手段と、加算手段によって加算された加算値を映像信号及び音声信号と共に送信する送信手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0017】本願の請求項2の発明は、映像データ、音声データ、付加データ及び受信時刻情報を受信する受信手段と、時刻情報を発生する時刻情報発生手段と、少なくとも受信時刻情報と時刻情報に基づいて第1基準信号を発生する第1基準信号発生手段と、映像信号の再生に用いられる所定周波数の第2基準信号を発生する第2基準信号発生手段と、第1基準信号と第2基準信号の位相誤差を検出する位相誤差検出手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0018】本願の請求項3の発明では、第1基準信号発生手段が、時刻情報と受信時刻情報とを比較する比較手段を備えることを特徴とするものである。

【0019】本願の請求項4の発明では、第1基準信号発生手段が、受信時刻情報に所定の加算値を加算する加算手段と、時刻情報と加算値を比較する比較手段とを備えることを特徴とするものである。

【0020】本願の請求項5の発明では、第2基準信号発生手段が、位相誤差検出手段によって検出される位相誤差が小さくなるように第2基準信号の周波数を変化させることを特徴とするものである。

【0021】本願の請求項6の発明は、パケット化された映像データ、音声データ及び付加データの少なくとも

10

20

30

40

50

一つを出力する信号源と、時刻情報を発生する時刻情報発生手段と、時刻情報発生手段より出力される時刻のクロック以上の周波数のキャリアクロックを生成するキャリアクロック生成手段と、キャリアクロックを所定の値だけ分周する分周手段と、キャリアクロックを計数する計数手段と、分周手段によって分周された分周キャリアクロックの周期毎に時刻情報発生手段によって得られる時刻情報を保持する第1保持手段と、第1の保持手段によって保持される時刻情報に所定値を加算する加算手段と、信号源がパケットの先頭データを出力する度に計数手段によって計数される計数値を保持する第2保持手段と、加算手段より得られる加算値と第2保持手段により保持された計数値を信号源より得られる各パケットと共に送信する送信手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0022】本願の請求項7の発明は、パケット化された映像データ、音声データ及び付加データの少なくとも一つと受信時刻情報及び受信計数値を受信する受信手段と、時刻情報を発生する時刻情報発生手段と、少なくとも受信時刻情報と時刻情報よりキャリアクロックを復元するキャリアクロック復元手段と、キャリアクロックを計数する計数手段と、受信手段によって受信されたパケットを記憶する記憶手段と、少なくとも受信計数値と計数手段によって計数された計数値によって記憶手段を制御する制御手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0023】本願の請求項8の発明では、キャリアクロック復元手段が、少なくとも時刻情報発生手段によって得られる時刻情報と受信時刻情報によって第1比較信号を発生する第1比較信号発生手段と、キャリアクロックを発生するキャリアクロック発生手段と、キャリアクロックの所定数毎に第2比較信号を発生する第2比較信号発生手段と、第1比較信号と第2比較信号の位相差を検出する位相差検出手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0024】本願の請求項9の発明では、キャリアクロック復元手段が、受信時刻情報に所定値を加算する加算手段と、少なくとも時刻情報発生手段によって得られる時刻情報と加算値によって第1比較信号を発生する第1比較信号発生手段と、キャリアクロックを発生するキャリアクロック発生手段と、キャリアクロックの所定数毎に第2比較信号を発生する第2比較信号発生手段と、第1比較信号と第2比較信号の位相差を検出する位相差検出手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0025】本願の請求項10の発明では、制御手段が、計数手段によって計数される計数値が受信計数値に等しくなる毎に記憶手段よりパケットを読出す読出し制御を行うことを特徴とするものである。

【0026】本願の請求項11の発明では、パケット化された映像データ、音声データ及び付加データの少なく

とも一つを出力する信号源と、時刻情報を発生する時刻情報発生手段と、信号源より得られる各パケットの先頭データにおける時刻情報を保持する保持手段と、保持手段が保持した時刻情報に所定値を加算する加算手段と、加算手段によって加算された加算値を信号源より得られる各パケットと共に送信する送信手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0027】本願の請求項12の発明は、パケット化された映像データ、音声データ及び付加データの少なくとも一つと受信時刻情報を受信する受信手段と、時刻情報を発生する時刻情報発生手段と、受信手段によって受信されたパケットを記憶する記憶手段と、少なくとも受信時刻情報と時刻情報発生手段によって発生される時刻情報によって記憶手段を制御する制御手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0028】本願の請求項13の発明では、制御手段が、時刻情報と受信時刻情報によって記憶手段よりパケットを読出す読出し制御を行う読出し制御手段を備えることを特徴とするものである。

【0029】本願の請求項14の発明では、制御手段が、受信時刻情報に所定値を加算する加算手段と、時刻情報と加算値によって記憶手段よりパケットを読出す読出し制御を行う読出し制御手段を備えることを特徴とするものである。

【0030】

【作用】請求項1～5の発明では、映像信号のフレーム周期を示す時刻情報に所定の値を加算し、その加算値を映像音声データと共に送信する。所定の値は例えば映像音声データが送信装置に入力されてから実際に送信されるまでの最大の遅延時間に相当する値である。受信側では受信した受信時刻と受信機の持っている時刻情報発生手段によって得られる時刻情報を比較し、第1基準信号を発生する。又受信側では映像信号のフレームなどの所定周期の第2基準信号を発生させ第1基準信号と第2基準信号の位相誤差を検出し、位相誤差が小さくなるように第2基準信号の周波数を変化させる。これにより第1基準信号と第2基準信号は同期する。従って送信側の映像信号のフレーム周期に受信側を同期させることができる。

【0031】請求項6～10の発明では定期的に時刻情報を伝送することにより、その時刻情報によって受信側においてキャリアクロックを復元することができる。又、送信側の信号源が各TPを生成するタイミングにおけるキャリアクロックのカウント数を伝送し、受信側で復元したキャリアクロックをカウントし、そのカウント値に受信側のカウンタが達するとそのTPを内部回路へ出力する。

【0032】請求項11～14の発明では送信側の信号源が各TPを生成したときの時刻情報に所定値を加算し、その加算値を伝送し、受信側では伝送された加算値

と自己の時刻情報発生回路が示す時刻情報と等しくなると、そのTPを内部回路へ出力する。

【0033】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

（第1の発明）本発明は現在IEEEにおいて審議されているP1394というプロトコルを用いて映像音声データなどの同期通信データを伝送する際の送信装置と受信装置である。

【0034】初めに第1の発明の一実施例による送信装置について図1を参照しつつ説明する。図1は第1の発明の送信装置を示すブロック図であり、VTR部101

（信号源）、CTR103（時刻情報発生手段）、保持回路104（保持手段）、加算回路105（加算手段）、送信回路102（送信手段）より構成されている。

【0035】VTR部101はフレーム内圧縮された映像データ106と、音声データ106を映像信号のフレームに同期して送信回路102へ出力する。又、VTR部101は映像信号のフレーム同期信号107を保持回路104へ出力する。P1394バス上に接続されている機器はCTRと称する時刻情報発生回路を装備している。CTRは約24.5MHzのクロックをカウントするカウンタである。P1394バスシステムはバス上の全ての機器のCTRの値が同じ値を示すように時刻合わせを行っている。本発明では時刻情報発生手段としてCTR103を用いる。CTR103の値108は保持回路104に入力されている。保持回路104はフレーム同期信号107に従って、フレーム周期毎にCTR103の値108を保持する。保持された時刻情報109は加算回路105に入力される。加算回路105は最大遅延時間110を時刻情報109に加算する。加算回路105が時刻情報109に加算する最大遅延時間110は、最大パケット化時間と最大アービットレーション遅延時間を加算した値に相当するCTR103の値、又は最大パケット化時間に相当するCTR103の値などが考えられる。加算値111は送信回路102に入力される。送信回路102はVTR部101より出力される映像音声データ106と加算値111とを多重し、P1394パケット化してバス上に出力する。

【0036】図4にP1394パケットの構造を示す。P1394パケットはP1394ヘッダ及びCRC領域401とデータフィールド402とデータフィールド内データに対するCRC領域403より構成されている。データフィールド領域402はデータヘッダ領域404と映像音声データ領域405より構成されている。データヘッダ領域404は伝送するデータの種別などの情報等が配置されており、加算値111はデータヘッダ領域内のSYT領域404aに配置される。映像音声データ領域405はVTR部101から入力される映像音声データ106が配置される。

【0037】図2に本発明の受信装置のブロック図を示す。本発明は受信回路201（受信手段）、CTR203

（時刻情報発生手段）、比較回路204（第1基準信号発生手段）、基準信号発生回路205（第2基準信号発生手段）、位相誤差検出回路206（位相誤差検出手段）より構成される。尚、本実施例の受信装置はVTR部202が接続されており、VTR部202は受信された映像データ及び音声データを記録する。

【0038】受信回路201は映像音声データを受信し、受信映像音声データ207をVTR部202へ出力する。受信映像音声データ207は、図4のP1394パケットにおける映像音声データ領域405に配置されていた映像音声データである。又、受信回路201は受信時刻情報を受信し、受信時刻情報208を比較回路204へ出力する。受信時刻情報208は図4のP1394パケットにおけるSYT領域404aに配置されていた加算値である。本実施例の時刻情報発生手段は送信装置と同様にCTRを用いる。CTR203は値209を比較回路204へ出力する。比較回路204はCTR203の値209が受信時刻情報208と等しいか又は大きくなった瞬間に第1基準信号210を発生する。本実施例ではCTR203の値209が受信時刻情報208以上になった瞬間に、上向きパルスが発生する。基準信号発生回路205はフレーム同期信号211を発生し、VTR202と位相誤差検出回路206に出力する。フレーム同期信号211と第1基準信号210は位相誤差検出回路206へ入力され、位相誤差信号212が出力される。位相誤差信号212は第2基準信号発生回路205へ入力される。基準信号発生回路205は位相誤差信号212により第1基準信号210とフレーム同期信号211の位相誤差が小さくなるように、フレーム同期信号211の周波数を変化させる。これにより第1基準信号210とフレーム同期信号211は同期する。従ってフレーム同期信号211は送信側の映像信号の同期信号であるフレーム同期信号107と同期する。VTR部202はフレーム同期信号211に同期してVTR内の回転ヘッドの回転を制御し、映像音声データ207をテープ上に記録する。このようにして送信側のVTR部101より出力される映像データのフレームに、受信側のVTR部202のフレームを同期させることができる。

【0039】図5を用いて映像信号のフレーム情報の伝送方法についてさらに詳しく説明する。図5（A）は送信側のCTR103の値108の変化を示している。（B）は送信側のVTR部101より出力されるフレーム同期信号107である。フレーム同期信号107の立上りパルスとなる時刻501におけるCTR103の値T1に、伝送されるまでの最大遅れ時間 α を加算した値が、図5（C）においてP1394パケット503内の所定の位置に配置されて伝送される。P1394パケットはサイクルスタートパケット502を出力機器が受信した後バス上に出力される。CTR103の値T1に遅延時間 α を加算して得られる時刻情報503aはP1394パケットのデータフィールド内のデータヘッダ404に配置される。又、映像音声デー

タ503bはデータフィールド内の映像音声データ領域405に配置される。図5(D)は受信側のCTR203の値209の変化を示している。CTR103とCTR203はP1394バスシステムによって常に同じ値を示している。しかし送信側が、あらかじめデータが送信装置に入力されてから受信されるまでの最大遅延時間に相当する値

(図5では α)を加算して送信しているため、受信側でP1394パケットを受信したときの受信した加算値である受信時刻情報503aの値($T1 + \alpha$)は受信側のCTRの値より大きい値となっている。受信側が加算値($T1 + \alpha$)の含まれるP1394パケット503を受信し、自己のCTR203の値と受信した加算値を比較してCTR203の値が受信した加算値以上になった瞬間に、図5(E)のように立上がりパルスを発生する。これが第1基準信号210である。

【0040】このようにして映像信号と全く同期関係の無いクロックや伝送サイクルを用いているP1394バスを介して、デジタルVTR同士でフレーム同期をとることができる。

【0041】前記の受信装置における第1基準信号発生手段は比較回路203で構成していたが、これは最大遅延時間110が最大パケット化時間と最大アービットレーション遅延時間場合の実施例である。例えば最大遅延時間110が最大パケット化時間に相当するCTR103の値であった場合、P1394バスの使用状況によっては、サイクルシンクから更に最大アービットレーション遅延時間遅れてP1394パケットが受信される可能性が有る。その場合受信側のCTRの値は受信された受信時刻情報より既に大きくなっている可能性があり、第1基準信号を発生することができない。

【0042】本発明の受信装置に関する第2の実施例のブロック図を図6に示す。本発明における受信装置に関する第2の実施例では第1の実施例に加え加算回路601を加える。最大遅延時間110が最大パケット化時間に相当するCTR103である場合、加算値である受信時刻情報を受信したときCTR203の値は、受信時刻情報の値より小さい値となっている。従って加算回路601は受信時刻情報208に最大アービットレーション遅延時間に相当するCTR203の値602を加算する。この加算値とCTR203の値209とを比較回路204が比較することにより第1基準信号210を発生することができ、送信側と受信側で映像信号のフレーム同期をとることができる。ここで本実施例では加算回路601と比較回路204とが第1基準信号発生手段を構成している。

【0043】これによって映像信号と全く同期関係の無いクロックや伝送サイクルを用いているP1394バスを介して、デジタルVTR同士でフレーム同期をとることができる。

【0044】(第2の発明) 第2の発明及び第3の発明はMPEG2トランスポートパケット列を、P1394

のような信号源と全く同期関係の無いクロックやサイクルを使用する伝送媒体を用いて伝送する送受信装置に関する。

【0045】次に第2の発明における送信装置について説明する。図9に送信装置のブロック図の一例を示す。本発明の送信装置は信号源901、キャリアクロック発振回路902(キャリアクロック生成手段)、キャリアカウンタ903(計数手段)、レジスタ904(第2保持手段)分周回路905(分周手段)、CTR906(時刻情報発生手段)、レジスタ907(第1保持手段)、送信回路908(送信手段)、加算回路909(加算手段)によって構成されている。

【0046】信号源901は圧縮された映像データ、音声データ及び文字データ等をMPEG2トランスポートパケットにパケット化して送信回路908へ出力する。又、信号源901はTP910の先頭データのタイミングを示すTPタイミング信号911をレジスタ904へ出力する。キャリアクロック発振回路902はキャリアクロック912を出力する。キャリアクロック912は、TPのデータレートが約19.3Mbpsであればこのデータレートと全く同じ周波数でもよいし、それより高い周波数(例えばP1394が伝送路で使用するクロックと同じ約98MHz)の信号でもよい。

【0047】キャリアカウンタ903はキャリアクロック912をカウントし、カウント値をレジスタ904へ出力する。レジスタ904はTPタイミング信号がTP先頭を示したときにキャリアカウンタ903がカウントしたカウント値913を保持する。各TP毎に保持されたカウント値914は送信回路908へ送られる。分周回路905はキャリアクロック912を分周し、分周キャリアクロック915を出力する。分周キャリアクロック915の周期は、現行TV放送のフレーム周期又はその倍数等が考えられる。P1394バス上に接続されている機器はCTRと称する時刻情報発生回路を装備している。P1394バスシステムはバス上の全ての機器のCTRの値が同じ値を示すように時刻合わせを行っている。本発明では時刻情報発生手段としてCTRを用いる。CTR906が出力する時刻情報916はレジスタ907へ出力される。レジスタ907は分周キャリアクロック915の周期毎に時刻情報を保持し、保持した時刻情報917を加算回路909へ出力する。加算回路909は時刻情報917に最大遅延時間920を加算し、送信回路908へ出力する。加算回路909が時刻情報917に加算する最大遅延時間920は、最大パケット化時間と最大アービットレーション遅延時間を加算した値に相当するCTR906の値、又は最大パケット化時間に相当するCTR906の値などが考えられる。

【0048】送信回路908はTP910、TP毎のカウント値914及び加算回路909が加算した加算値である時刻情報918を、P1394に準拠したパケットにパケット化してP1394パケット919を出力する。図10に送

信回路908 がパケット化するP1394パケットの構造を示す。図10は一つのP1394パケットに二つのTP (TP-aとTP-b) をパケット化する場合の例である。P1394パケットはP1394パケットヘッダ及びCRC領域401、データフィールド402 及びデータフィールド402 内のデータに対するCRC領域403 より構成される。P1394パケットヘッダ及びCRC領域401、CRC領域403 はP1394の規格で規定されている。データフィールド402 の先頭にはデータヘッダ1001が配置されている。データヘッダ1001には伝送中のデータの種別を示す識別子等が配置されている。データヘッダ内のSYT領域1001a にはレジスタ907 が保持している時刻情報918 が分周キャリアクロックの周期毎に配置される。カウント値-a1002とカウント値-b1004は夫々このP1394パケットによって伝送される2つのトランスポートパケットの先頭データにおけるカウント値914を配置する。TP-a1003及びTP-b1005は伝送されるトランスポートパケットである。

【0049】時刻情報918 は所定のキャリア数毎の時刻を示している。つまり送信側のキャリアクロック912 の周波数情報を示しており、P1394バスを用いて伝送しても受信側でこの情報によりキャリアクロックを復元することができる。又、カウント値914 は信号源901 が各TPの先頭データを出力したタイミングを示しており、この情報が各TPと共にP1394を介して伝送されるため、受信側においても各TPの生成タイミングを復元できる。

【0050】次に本発明における受信装置について説明する。受信装置のブロック図を図11に示す。受信装置は受信回路1101 (受信手段)、CTR1102 (時刻情報発生手段) キャリアクロック復元回路1103 (キャリアクロック復元手段)、カウンタ1104 (計数手段)、メモリ1105 (記憶手段)、メモリ読出し制御回路1106 (制御手段) によって構成される。

【0051】受信回路1101はP1394バスよりP1394パケット1111を受信する。受信回路1101は受信したP1394パケットより少なくともTP、受信時刻情報、受信カウント値を抽出する。TPは図10の例ではTP-a1003又はTP-b1005である。受信時刻情報は図10のSYT領域1001a に配置されていた情報である。又、受信カウント値は図10の例ではカウント値-a1002又はカウント値-b1004である。受信回路1101はP1394パケットより抽出したTPをTP1112としてメモリ1105へ出力する。同様に受信回路1101はP1394パケットより抽出した受信時刻情報及び受信カウント値を夫々受信時刻情報1113及び受信カウント値1114として、キャリア復元回路1103及びメモリ読出し制御回路1106へ出力する。

【0052】メモリ1105はTP1112を記憶する。記憶されたTPはメモリ読出し制御回路1106の読出し開始信号1118が読出し開始を指示すると読出され、図示しない内部回路

へTP1122が出力される。内部回路としては、圧縮された映像や音声データを復元するデコーダ及び伝送されたTPをテープ上に記録するVTR等が考えられる。

【0053】CTR1102の出力値は送信側のCTR906の出力している値と同じ値を示している。キャリア信号復元手段1103は受信時刻情報1113とCTR1102より出力される時刻情報1115によってキャリアクロックを復元し、キャリアクロック1116を出力する。キャリアクロック1116は送信側のキャリアクロック912 と同期している。カウンタ1104は復元されたキャリアクロック1116をカウントする。カウンタ1104が出力するカウント値1117の値が受信カウント値1114の値と等しくなると、メモリ読出し制御回路1106はメモリ1105へ読出し開始を指示するために読出し開始信号1118を出力する。

【0054】次にキャリアクロック復元回路1103の構成について説明する。キャリアクロック復元回路1103は、基準信号発生回路1107 (第1比較信号発生手段)、分周回路1109 (第2比較信号発生手段)、位相比較回路1110 (位相比較手段) 及びキャリアクロック発振回路1108 (キャリアクロック発生手段) によって構成されている。

【0055】基準信号発生回路1107は受信回路1101が出力する受信時刻情報1113とCTR1102の出力する時刻情報1115の値を比較し、時刻情報1115の値が受信時刻情報1113の値と等しくなるか又は時刻情報1115の値が受信時刻情報1113の値より大きくなった瞬間に、第1基準信号1119として第1基準パルスを発生する。送信側のCTR906の値と受信側のCTR1102の値はP1394バスシステムが常に同じ値をとるように時刻合わせを行っている。従って送信側で最大遅延時間920を加算せずにレジスタ907の保持した時刻情報917をそのまま伝送すると、P1394パケットを受信したときは受信側のCTR1102の値は受信時刻情報より既に大きくなっている可能性があり、第1基準信号を発生することができない。本発明では前述したように送信側であらかじめ最大遅延時間に相当するCTR906の値を加算して送信する。受信時刻情報の付加されたP1394パケットを受信したとき、受信側のCTR1102の値は受信時刻情報の値より小さい値を示している。従って受信側で正確に第1基準信号を発生することができる。キャリアクロック発振回路1108は送信側のキャリアクロック912 とほぼ同じ周波数でキャリアクロック1116を発生する。又キャリアクロック発振回路1108は位相比較回路1110より入力される位相誤差信号1121によってキャリアクロック1116の周波数を変化させる。分周回路1109はキャリアクロック1116を送信側の分周回路905と同じ所定数分周し、第2基準信号1120として第2基準パルスを発生する。位相比較回路1110は第1基準信号1119と第2基準信号1120の位相誤差を検出し、位相誤差信号1121を出力する。キャリアクロック発振回路1108は位相誤差信号1121に制御され、第1

基準信号と第2基準信号の位相誤差が小さくなるようにキャリアクロック1116の周波数を変化させる。このようにしてキャリアクロック復元回路1103は、キャリアクロック1116を送信側のキャリアクロック912に同期させることができる。

【0056】図12に送信側の信号源901が出力する各TPのタイミングと、受信側のメモリ905より読出される各TPのタイミングの関係を示す。図12(A)は送信側のキャリアカウンタ903の値であるカウント値913を示し、(C)は受信側のカウンタ1104の値であるカウント値1117を示している。又(B)は送信側の信号源901がTPを出力するタイミングを示している。TP1201bの先頭におけるカウント値C1がTP1201bと共に伝送される。同様にTP1202b、TP1203bの先頭におけるカウント値C2、C3も夫々TP1202b及びTP1203bと共に伝送される。受信側は受信開始時にカウンタ1104の値を受信カウント値1113を用いて初期化する。送信側と受信側のキャリアクロックはキャリアクロック復元回路1103が同期させているため、(A)と(C)の傾きは等しくなる。(D)に受信側のメモリ1105よりTPを読出すタイミングを示す。受信側のメモリ1105はメモリ読出制御回路1106の指示に従って、カウンタ1104の値が受信カウント値C1と等しくなるときにTP1201dを読出す。同様にTP1202d及びTP1203dもカウンタ1104の値が受信カウント値C2及びC3と等しくなると読出される。従って各TPのタイミングは受信側において正確に復元される。

【0057】信号源901は何らかのクロックに同期して各TPを出力するのであるが、そのクロックの発振回路としてキャリアクロック発振回路902を用いることができる。この場合各TPはキャリアクロック912に同期して出力される。本発明では受信側においてこのキャリアクロックをキャリアクロック復元回路1103が復元している。又、送信側において各TPの生成タイミングをキャリアクロックのカウント値によって表現し、受信側ではそれに基づいてメモリ1105より各TPを読出している。従ってこのように信号源901が各TPを出力するためのクロックとしてキャリアクロックを用いた場合、信号源901が出力する各TPの生成タイミングは受信側で1ビットの誤差もなく復元することができる。

【0058】前記の受信装置の実施例は送信側で加算した最大遅延時間907が、最大パケット化時間と最大アービットレーション遅延時間を加算した値である場合の実施例である。第2の実施例は最大遅延時間907が、最大パケット化時間である場合である。図13に本発明における受信装置に関する第2の実施例のブロック図を示す。

【0059】本実施例は第1の実施例におけるキャリアクロック復元回路1103に加算回路1301を付加した構成となっている。受信時刻情報1113がレジスタ907が保持し

た時刻情報917に最大パケット化時間を加算したものであるため、受信時刻情報を受信したときは受信側のCTR1101の値は受信時刻情報1113よりすでに大きくなっている可能性が有る。従って第1の実施例では基準信号発生回路1107が正確に第1基準信号1119を発生できない可能性が有る。そこで第2の実施例では加算回路1301が受信時刻情報1113に最大アービットレーション遅延時間1302を加算する。受信側が受信時刻情報を受信した時、加算値1303は受信側のCTR1102の値より必ず大きい値である。従って第2の実施例では、送信側の最大遅延時間907が最大パケット化時間である場合であっても基準信号発生回路1107が正確に第1基準信号1119を発生することができ、受信側でキャリアクロック1116を復元することができる。

【0060】(第3の発明)次に第3の発明における送信装置について説明する。送信装置のブロック図の一例を図14に示す。送信装置は信号源1401、CTR1402

(時刻情報発生手段)、レジスタ1403(保持手段)、加算回路1404(加算手段)、送信回路1405(送信手段)より構成される。

【0061】信号源1401は圧縮された映像データ、音声データ及び文字データ等をMPEG2トランスポートパケットにパケット化してTP1406を送信回路1405へ出力する。又信号源1401はTP1406の先頭データのタイミングを示すTPタイミング信号1407をレジスタ1403へ出力する。CTR1402はP1394のCTRの値である時刻情報1408を出力する。レジスタ1403はTPタイミング信号1407がTP先頭データを示したときに時刻情報1408の値を保持し、各TP毎の時刻情報1411を加算回路1404へ出力する。加算回路1404は時刻情報1411に最大遅延時間1409を加算し送信回路1405へ出力する。加算回路1404が時刻情報1411に加算する最大遅延時間1409は、最大パケット化時間と最大アービットレーション遅延時間を加算した値に相当するCTR1402の値又は最大パケット化時間に相当するCTR1402の値などが考えられる。

【0062】送信回路1405はTP1406とTP毎の時刻情報1410をP1394に準拠したパケットにパケット化してP1394パケット1412を出力する。図15に送信回路1405がパケット化するP1394パケットの構造を示す。図15は一つのP1394パケットに二つのTP

(TP-aとTP-b)をパケット化する場合の例である。P1394パケットはP1394パケットヘッダ及びCRC領域401、データフィールド402及びデータフィールド402内のデータに対するCRC領域403より構成される。P1394パケットヘッダ及びCRC領域401、CRC領域403はP1394の規格で規定されている。データフィールド402の先頭にはデータヘッダ1501が配置されている。データヘッダ1501には伝送中のデータの種別を示す識別子等が配置されている。時刻情報-a1502と時刻情報-b1504には夫々このP1394パケットによっ

て伝送されるトランスポートパケットの先頭データにおける時刻情報1410を配置する。TP-a1003及びTP-b1005は伝送されるトランスポートパケットである。

【0063】時刻情報1410は信号源1401が各TPの先頭データを出力したタイミングを示しており、この情報が各TPと共にP1394を介して伝送されるため、受信側においても各TPの生成タイミングを復元できる。

【0064】次に本発明の受信装置について説明する。本発明の受信装置のブロック図の一例を図16に示す。受信装置は受信回路1601（受信手段）、CTR1602（時刻情報発生手段）、メモリ1603、制御回路1604（制御手段）より構成される。

【0065】受信回路1601はP1394バスよりP1394パケットを受信する。受信回路1601は受信したP1394パケット1606よりTP、受信時刻情報を抽出する。TPは図15の例ではTP-a1003又はTP-b1005である。受信時刻情報は図15の例では時刻情報-a1502又は時刻情報-b1504に配置されていた情報である。受信回路1601はP1394パケットより抽出したTPをTP1607としてメモリ1603へ出力する。同様に受信回路1601は受信時刻情報を受信時刻情報1608として制御回路1604へ出力する。

【0066】メモリ1603はTP1607を記憶する。記憶されたTPは読出制御回路1604の読出開始信号1610が読出開始を指示すると読出され、内部回路へTP1611が出力される。内部回路は圧縮された映像や音声データを復元するデコーダ及び伝送されたTPをテープ上に記録するVTR等が考えられる。制御回路1604はCTR1602が出力する時刻情報1609と、受信時刻情報1608によってメモリ1603からのTP読出を制御する。制御回路1604はTPを読出すタイミングになると、読出開始を示すように読出開始信号1610を出力する。

【0067】次に制御回路1604の構成を説明する。制御回路1604は読出制御回路1605より構成される。受信回路1601が出力する受信時刻情報1608は、送信側の信号源1401が各TPの先頭におけるCTR1402の値に最大遅延時間1409を加算した値である。読出制御回路1605はCTR1602が出力する時刻情報1609の値が受信時刻情報1608と等しくなった瞬間又は時刻情報1609の値が受信時刻情報1608より大きくなった瞬間にメモリ1603が対応するTPを読出すように読出開始信号1610を出力する。

【0068】図18に送信側の信号源1401が出力する各TPのタイミングと、受信側のメモリ1603より読出される各TPのタイミングとの関係を示す。図18（A）は送信側のCTR1402の値、（B）は送信側の信号源1401がTPを出力するタイミングを示している。TP1801bの先頭におけるCTR1402の値T1に最大遅延時間1409を加算した値（ $T1 + \alpha$ ）がTP1801bと共に伝送される。尚 α は最大遅延時間1409の値である。同様にTP1802b、TP1803bの先頭におけるCTR1402の値T2、

TP3にも夫々最大遅延時間1409が加算され、その加算値（ $T2 + \alpha$ ）、（ $T3 + \alpha$ ）がTP1802b及びTP1803bと共に伝送される。図18（A）は送信側のCTR1402の値を示し、（C）は受信側のCTR1602の値を示している。バス上の機器に装備されているCTRの値が常に同じ値になるように、P1394が時刻合わせを行っている。従って図18（A）と（C）は同じ図になる。図18（D）に受信側のメモリ1603よりTPを読出すタイミングを示す。受信側のメモリ1603は読出制御回路1605の指示に従って、CTR1602の値が（C）（D）に示すように受信時刻情報1608の値（ $T1 + \alpha$ ）を超えるとときにTP1801dを読出す。TP1802d及びTP1803dも同様にCTR1602の値が受信時刻情報1608の値（ $T2 + \alpha$ ）及び（ $T3 + \alpha$ ）を超えたときに夫々読出される。従って各TPのタイミングは受信側において正確に復元される。

【0069】P1394バスシステムは全ての機器のCTRの値が常に同じ値をとるように時刻合わせを行っている。従って送信側で最大遅延時間を加算せずにレジスタ1403の保持した時刻情報1411をそのまま伝送すると、P1394パケットを受信したときは受信側のCTR1602の値は受信時刻情報より既に大きくなっている可能性があり、読出制御信号1610を発生することができない。本発明では送信側であらかじめ最大遅延時間に相当するCTR1402の値を加算して送信する。受信時刻情報の付加されたP1394パケットを受信したとき受信側のCTR1602の値は受信時刻情報の値より小さい値を示している。従って受信側で正確に読出制御信号1610を発生することができる。

【0070】前記の受信装置の実施例は送信側で加算した最大遅延時間1409が、最大パケット化時間と最大アービットレーション遅延時間を加算した値である場合の実施例である。本発明の第2の実施例は最大遅延時間1409が、最大パケット化時間である場合である。図17に本発明における受信装置に関する第2の実施例のブロック図を示す。

【0071】本実施例は第1の実施例における制御回路1604に加算回路1701を付加した構成となっている。受信時刻情報1608がレジスタ1403が保持した時刻情報1411に最大パケット化時間を加算したものであるため、受信時刻情報を受信したときは受信側のCTR1602の値は受信時刻情報1608よりすでに大きくなっている可能性が有る。従って第1の実施例では読出制御回路1605が正確に読出制御信号1610を発生できない可能性が有る。そこで第2の実施例では加算回路1601が受信時刻情報1608に最大アービットレーション遅延時間1702を加算する。受信側が受信時刻情報を受信した時、加算値1703は受信側のCTR1602の値より必ず大きい値である。従って第2の実施例では、送信側の最大遅延時間1409が最大パケット化時間である場合であっても読出制御回路1605が正確に

読出制御信号1610を発生することができ、各TPのタイミングを受信側で復元することができる。

【0072】第2の発明では送信側の使用するキャリアクロックの周波数と受信側のキャリアクロックの周波数をあらかじめ定めておく必要があったが、本発明の送信装置と受信装置によれば第2の発明で使用了キャリアクロックを用いないためにキャリアクロックの周波数を定める必要がない。又、キャリアクロックを使用しないため、受信側にキャリアクロックを復元する回路を装備する必要がない。

【0073】第2の発明及び第3の発明においては各TPの先頭データを信号源が出力したときのカウンタ値、時刻情報と最大遅延時間の加算値を伝送しているが、例えば各TPの最終データ等の任意の位置におけるカウンタ値、時刻情報と最大遅延時間の加算値を伝送しても全く同じ効果を得ることができる。

【0074】第1の発明、第2の発明及び第3の発明は送信側において少なくとも最大パケット化時間を時刻情報に加算して伝送する。送信側で最大パケット化時間を加算しない場合は受信側において最大パケット化時間を加算しなければならない。ところが最大パケット化時間は伝送するデータのデータレートや送信装置の回路構成によって変化する可能性が有る。従って受信側で最大パケット化時間を加算する構成では受信側は何らかの方法によって、伝送されるデータの最大パケット化時間を知らなければならない。本発明によれば送信側で最大パケット化時間を加算してから伝送するために、受信側では最大パケット化時間を考慮する必要がなく受信側のCTRの値と受信時刻情報を比較するだけでよい。

【0075】

【発明の効果】以上説明したように第1の発明による送信装置と受信装置によれば、P1394のように信号源と全く非同期であるクロックやサイクルに従って伝送する伝送媒体を用いても、送信側と受信側の機器でフレーム同期をとることができる。

【0076】第2の発明及び第3の発明による送信装置と受信装置によれば、P1394のように信号源と全く非同期であるクロックやサイクルに従って伝送する伝送媒体を用いても、送信側の信号源が生成する各TPの生成タイミングを受信側においても復元することができる。従ってP1394のような媒体を用いて伝送しても、受信装置に内蔵又は接続されている映像や音声を復元するデコーダによって、映像や音声を復元することが可能となる。

【0077】又第2の発明によれば、信号源がTPを出力する際に使用するクロックとして本発明のキャリアクロックを用いることにより、受信側において1ビットの狂いもなく正確に各TPの生成タイミングを復元することができる。

【0078】又第3の発明によれば、第1の発明では送

信側と受信側がキャリアクロックの周波数というものをあらかじめ定めておき、使用したキャリアクロックを使用しないため、キャリアクロックの周波数を定める必要がない。又、受信側においてキャリアクロックを復元する手段が不要である。

【0079】第1の発明、第2の発明及び第3の発明送信側で最大パケット化時間を加算してから伝送するために、受信側では最大パケット化時間を考慮する必要がなく、受信側のCTRの値と受信時刻情報を比較するだけで第1基準信号又は読出制御信号を発生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の一実施例による送信装置を示すブロック図である。

【図2】第1の発明の一実施例による受信装置を示すブロック図である。

【図3】P1394バスによってデータを伝送する方法を示す説明図である。

【図4】第1の発明による送信装置が出力するP1394パケットの構造を示す説明図である。

【図5】第1の発明によってフレーム同期のための時刻情報を伝送する方法を示す説明図である。

【図6】第1の発明による受信装置の第2の実施例を示すブロック図である。

【図7】送受信回路を内蔵した映像機器の一例を示すブロック図である。

【図8】送信側とP1394バス上における各TPのタイミングの関係を示す説明図である。

【図9】第2の発明の一実施例による送信装置を示すブロック図である。

【図10】第2の発明による送信装置が出力するP1394パケットの構造の説明図である。

【図11】第2の発明による受信装置の第1の実施例を示すブロック図である。

【図12】第2の発明によってキャリアクロック同期のための時刻情報を伝送する方法を示す説明図である。

【図13】第2の発明による受信装置の第2の実施例を示すブロック図である。

【図14】第3の発明の一実施例による送信装置を示すブロック図である。

【図15】第3の発明による送信装置が出力するP1394パケットの構造の説明図である。

【図16】第3の発明による受信装置の第1の実施例を示すブロック図である。

【図17】第3の発明による受信装置の第2の実施例を示すブロック図である。

【図18】第3の発明によってTPタイミングを復元するための時刻情報を伝送する方法を示す説明図である。

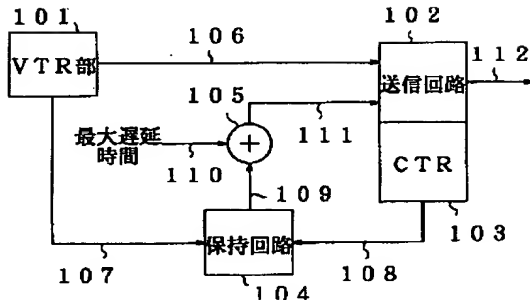
【符号の説明】

50 101 VTR部

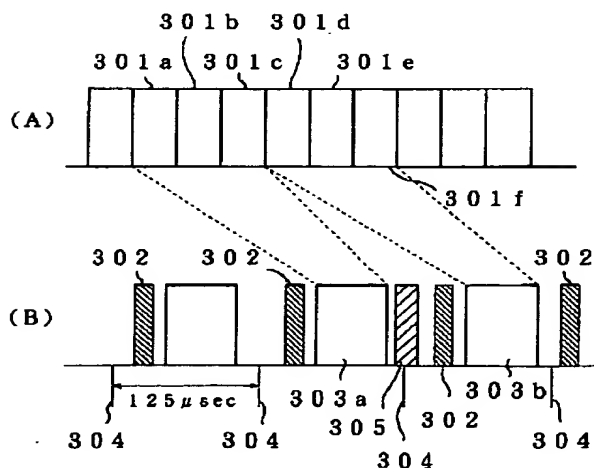
23

- 102 送信回路
- 103 CTR
- 104 保持回路
- 105 加算回路
- 201 受信回路
- 202 VTR部
- 203 CTR
- 204 比較回路
- 205 基準信号発生回路
- 206 位相誤差検出回路
- 601 加算回路
- 901 信号源
- 902 キャリアクロック発信回路
- 903 キャリアカウンタ
- 904 レジスタ
- 905 分周回路
- 906 CTR
- 907 レジスタ
- 908 送信回路
- 1101 受信回路
- 1102 CTR

【図1】



【図3】

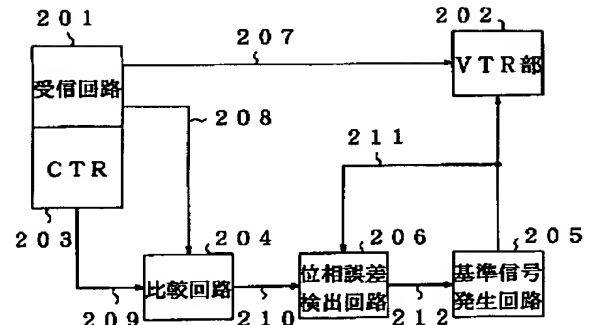


24

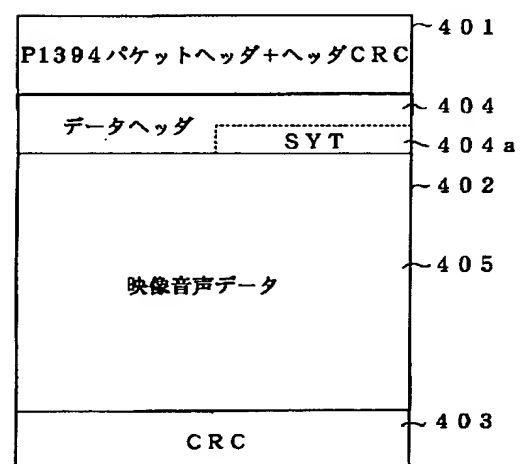
- * 1103 キャリアクロック復元回路
- 1104 カウンタ
- 1105 メモリ
- 1106 メモリ読出制御回路
- 1107 基準信号発生回路
- 1108 キャリアクロック発振回路
- 1109 分周回路
- 1110 位相比較回路
- 1301 加算回路
- 10 1401 信号源
- 1402 CTR
- 1403 レジスタ
- 1404 加算回路
- 1405 送信回路
- 1601 受信回路
- 1602 CTR
- 1603 メモリ
- 1604 制御回路
- 1605 読出制御回路
- 20 1701 加算回路

*

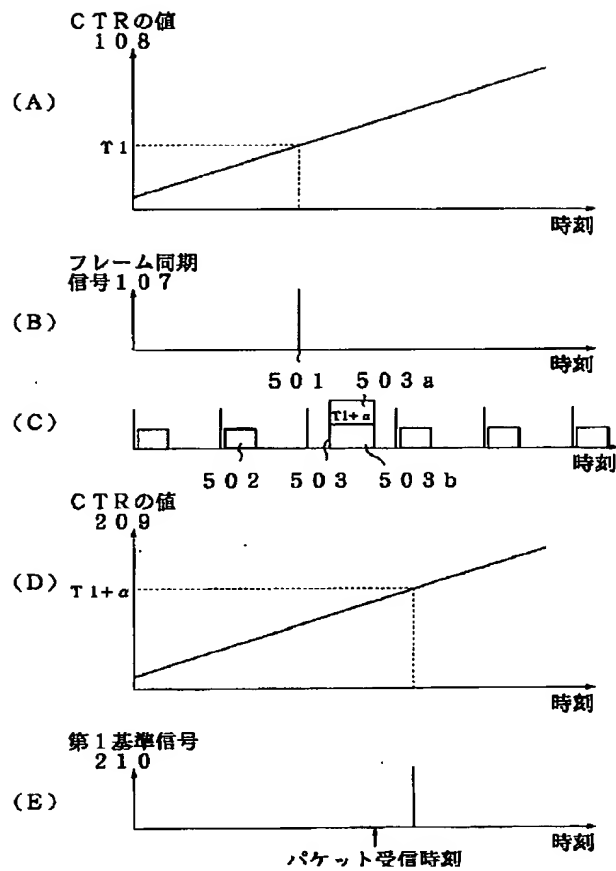
【図2】



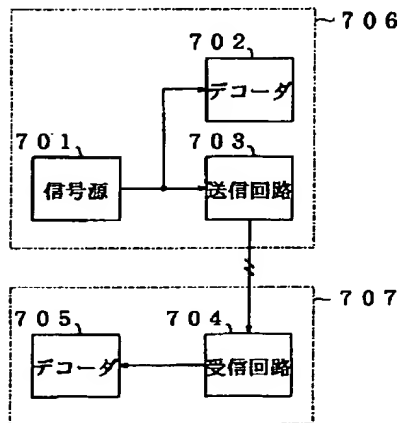
【図4】



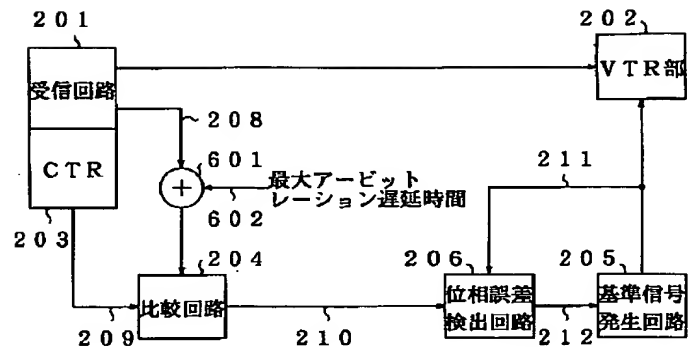
【図5】



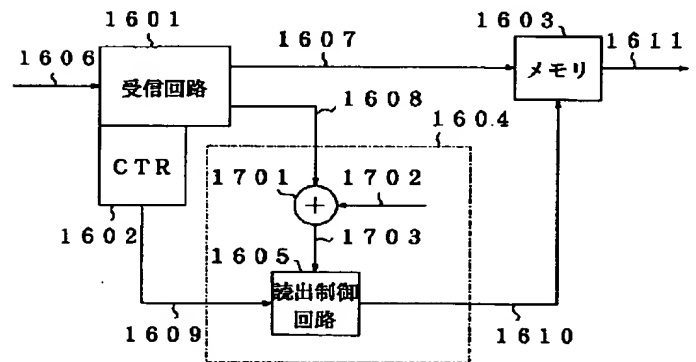
【図7】



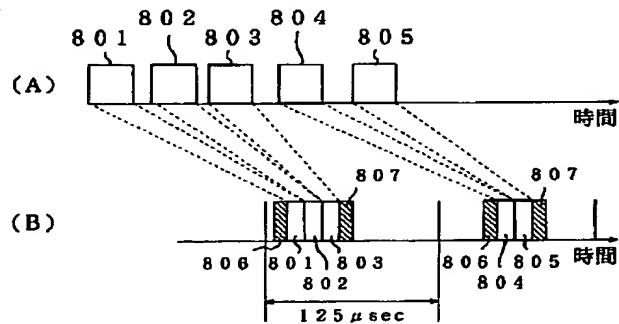
【図6】



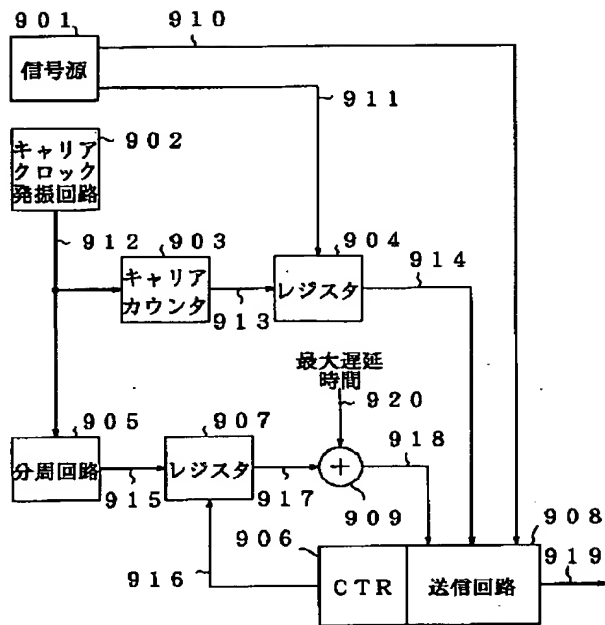
【図17】



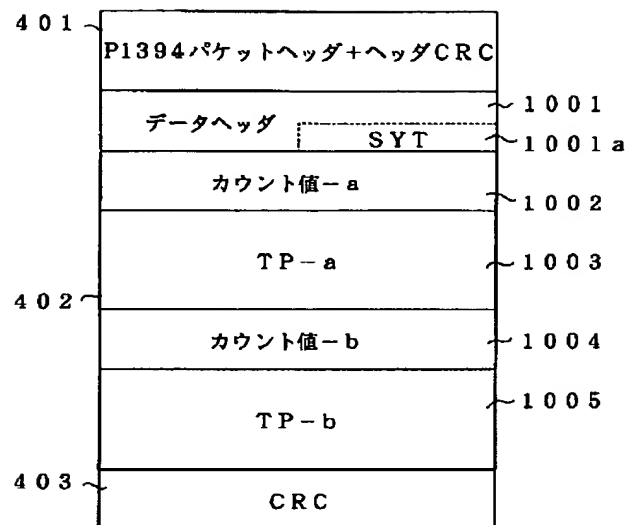
【図8】



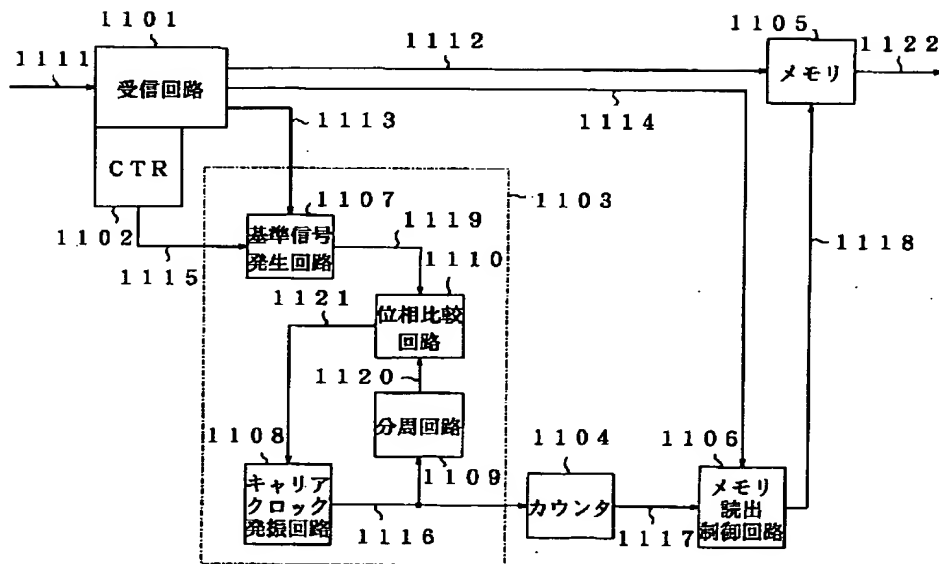
【図9】



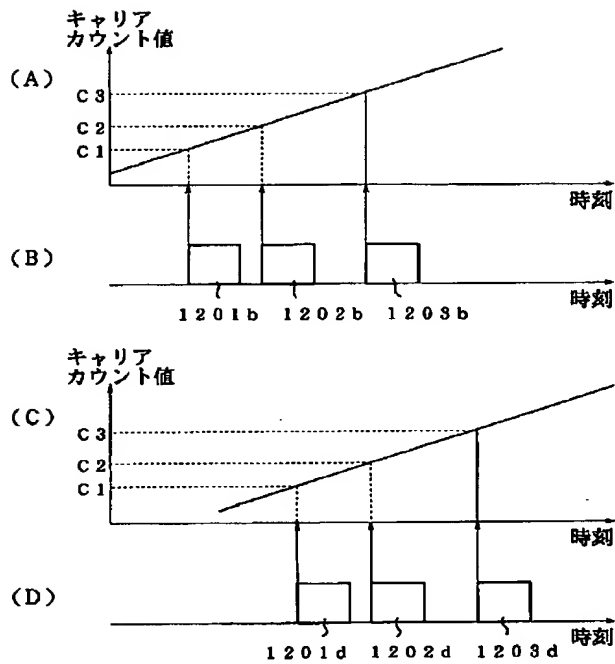
【図10】



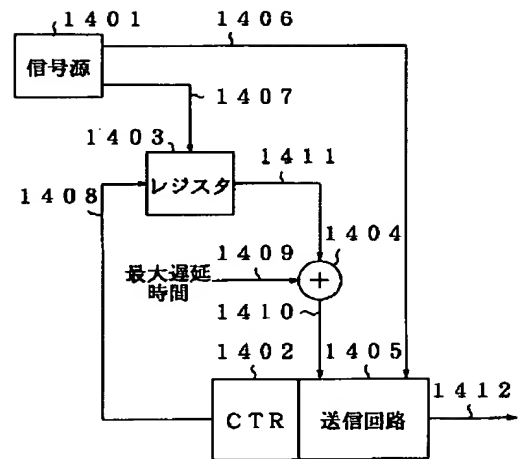
【図11】



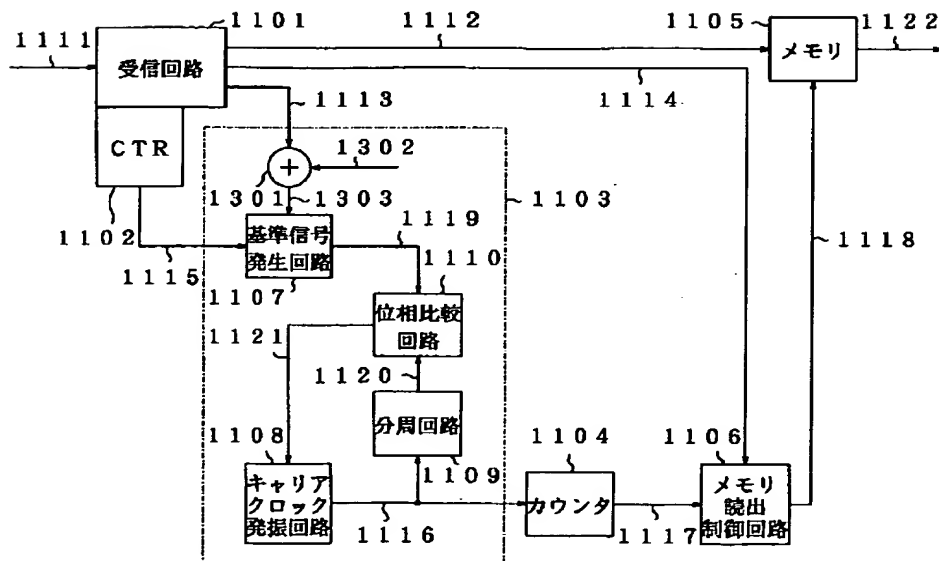
【図12】



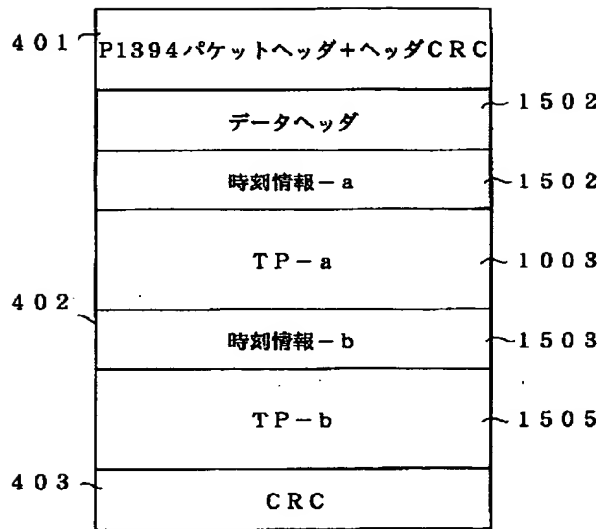
【図14】



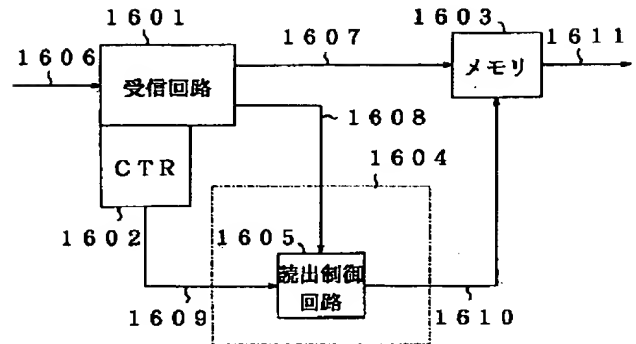
【図13】



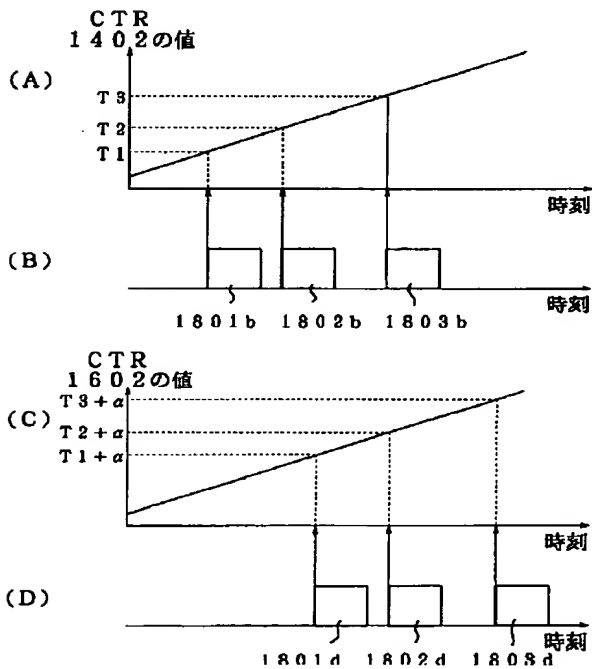
【図15】



【図16】



【図18】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/56

H 0 4 N 7/08

7/081